

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-130794

(43)Date of publication of application : 16.05.1997

(51)Int.Cl.

H04N 7/24

H04N 5/21

(21)Application number : 07-306967

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 31.10.1995

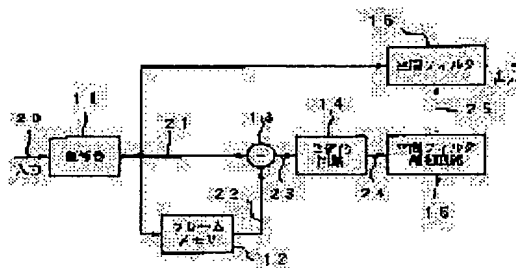
(72)Inventor : ENDO YUKIO

(54) DYNAMIC IMAGE DECODER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent deterioration in an image by obtaining a contour of an area with a motion of an image from a difference between frames of a reproduced image and avoiding application of 2-dimension spatial filter processing to the contour so as to prevent the contour of the image from being fogged.

SOLUTION: A subtractor 13 receives a dynamic image signal 21 being an output of a decoder 11 and a dynamic image signal 22 being an output of a frame memory 12 and obtains a difference between both the signals. The dynamic image signals 21, 22 are the same dynamic image signal but the moving image signal 22 is delayed by 1 frame than the dynamic image signal 21. Thus, whether or not an image generated by the dynamic image signals 21, 22 is an image having a motion is decided. A spatial filter 16 applies 2-dimension spatial filter processing only to dynamic picture elements excluding the contour of the dynamic image based on a control signal 25 from a spatial filter control circuit 15 to eliminate a quantization noise such as mosquito noise included in the reproduced image.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

31.10.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2985752

[Date of registration]

01.10.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

01.10.2002

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-130794

(43) 公開日 平成9年(1997)5月16日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	7/24		H 0 4 N	7/13
	5/21			5/21
				Z
				Z

審査請求 有 請求項の数 6 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-306967

(22) 出願日 平成7年(1995)10月31日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 遠藤 幸男

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

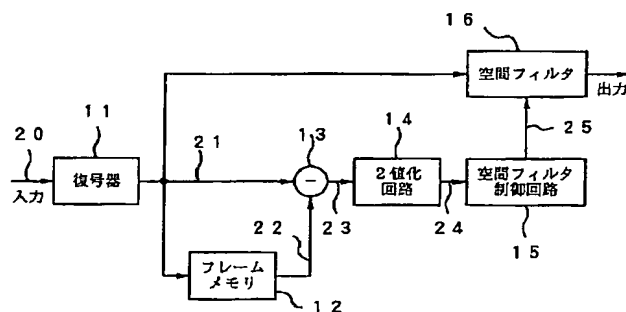
(74) 代理人 弁理士 松本 正夫

(54) 【発明の名称】 動画像復号化装置

(57) 【要約】

【課題】 再生画像のフレーム間の差分から画像の動きのある領域の輪郭を求め、当該輪郭部分には2次元空間フィルタ処理を施さない動作制御を行うことにより、画像の輪郭がぼけることを防ぎ、無用な画像の劣化を防止する。

【解決手段】 画像復号化装置において、高能率符号化された動画像信号20を入力して元の動画像信号21に復号する復号器11と、動画像信号21に2次元空間フィルタ処理を施して出力する空間フィルタ16と、動画像信号21を入力して1フレーム分遅延させて出力するフレームメモリ12と、動画像信号21と1フレーム分遅延した動画像信号22とを入力して差分を求める減算器13と、減算器13から出力された差分信号23を2値化する2値化回路14と、2値化回路14の出力信号に基づいて空間フィルタ16を制御する空間フィルタ制御回路15とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 高能率符号化された動画像信号を入力して元の動画像信号に復号する復号器と、復号された動画像信号に対して2次元空間フィルタ処理を施して出力する空間フィルタと、前記復号された動画像信号に基づき、前記動画像のうち、動きのある動作部分の輪郭部分を検出し、前記輪郭部分を除く動作部分のみに2次元空間フィルタ処理を施すように前記空間フィルタを制御する空間フィルタ制御手段とを備えることを特徴とする動画像復号化装置。

【請求項2】 前記空間フィルタ制御手段が、前記復号された動画像信号による画像のうち所定の広さの領域を検査し、該領域に対応する全ての前記動画像信号が動きのある画像であることを示す場合に前記空間フィルタに対し2次元空間フィルタ処理を施すための制御信号を出力し、該領域に対応する前記動画像信号のうち1つでも静止画像であることを示す動画像信号がある場合に前記空間フィルタに対し2次元空間フィルタ処理を施さないための制御信号を出力することを特徴とする請求項1に記載された動画像復号化装置。

【請求項3】 前記空間フィルタ制御手段が、前記復号された動画像信号を入力して1フレーム分遅延させた遅延信号を生成する遅延信号生成手段と、前記復号された動画像信号と前記1フレーム分遅延させた遅延信号との差分を求める差分手段とを備えることを特徴とする請求項1に記載された動画像復号化装置。

【請求項4】 前記フィルタ制御手段が、前記差分手段による差分の結果に基づいて、前記動画像信号による画像が動きのある画像であるか静止画像であるかを判定する判定手段と、前記判定手段の判定結果に基づいて前記前記復号された動画像信号による画像のうち所定の広さの領域を検査し、該領域に対応する全ての前記動画像信号が動きのある画像であることを示す場合に前記空間フィルタに対し2次元空間フィルタ処理を施すための制御信号を出力し、該領域に対応する前記動画像信号のうち1つでも静止画像であることを示す動画像信号がある場合に前記空間フィルタに対し2次元空間フィルタ処理を施さないための制御信号を出力する制御信号出力手段とを備えることを特徴とする請求項3に記載された動画像復号化装置。

【請求項5】 前記判定手段が、前記動画像信号と予め定められたしきい値とを比較する2値化回路であることを特徴とする請求項4に記載された動画像復号化装置。

【請求項6】 前記制御信号出力手段が、任意の領域に対応する動画像信号の前記判定手段による判定結果を取得するように組み合わせられた任意の数の1ライン遅延素子及び任意の数の1画素遅延素子と、前記取得した任意の領域に対応する動画像信号の判定結果の論理積を算出する論理積回路とを備えることを特徴

とする請求項4または請求項5に記載された動画像復号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高能率符号化された画像信号を復号する動画像復号化装置に関し、特に画像信号を復号化した際に生じる雑音を除去するポストフィルタの制御方式に特徴を有する動画像復号化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】低ビットレートの回線を用いて動画像信号を伝送する画像伝送装置では、動画像信号の伝送効率を高めるため、高能率符号化を行っている。標準的な高能率符号化の方式として、ITU-T勧告H. 261がある。H. 261高能率符号化方式は、動画像信号に対して、動き補償フレーム間符号化、DCT (Discrete Cosine Transform) 変換、量子化、可変長符号化を行い、当該動画像信号の時間的・空間的冗長を除くものである。

【0003】高能率符号化された画像信号を受信して再生画像を生成する動画像復号化装置は、可変長復号化、逆量子化、DCT逆変換、動き補償の処理を行うことにより元の動画像信号を得る。このとき、再生画像にはブロック歪やモスキートノイズ等、量子化による雑音が含まれ、違和感のある画像となってしまう。したがって、再生画像からこれらの雑音を除去する技術が必要となる。

【0004】従来、再生画像の雑音除去技術として、再生画像に2次元空間フィルタ処理を施して視覚的に違和感のある高周波の雑音を除去する方法が取られている。また、再生画像に2次元空間フィルタ処理を施すことは画像の劣化を招来すること、及び前述の雑音は動きのある画像において多く発生することに鑑み、動きのある部分についてのみ2次元空間フィルタ処理を施す場合がある。すなわち、画像信号を、例えば16×16画素程度の小ブロックに分割し、得られた小ブロック画像毎に求められる動きベクトルに基づいて当該小ブロック画像の動きの有無を判断する。そして、当該小ブロックに関して前述の2次元空間フィルタのON、OFFを制御し、動きのある小ブロック画像にはフィルタをONとし、動きのない場合にはOFFとする。これにより、画像の動きのある部分には2次元空間フィルタ処理を施して雑音の除去を行い、画像の静止部分では2次元空間フィルタ処理を施さず解像度の劣化を防ぐ。この種の従来技術としては、特開平4-35596号公報に記載された技術がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来の技術によるフィルタ制御のみでは、小ブロックの画像が当該画像全体の輪郭を含む場合でも、当該小ブ

ロックの画像に動きがある場合でも2次元空間フィルタ処理がかかってしまい、当該小ブロックにおける画像の輪郭が保存されずばけてしまうという欠点がある。

【0006】また、動きベクトル情報を含まない画像信号を復号する場合、小ブロックごとの2次元空間フィルタのON、OFFの制御ができず、画像の劣化を招くこととなる。

【0007】本発明は、上記従来の欠点を解消し、再生画像のフレーム間の差分から画像の動きのある領域の輪郭を求め、当該輪郭部分には2次元空間フィルタ処理を施さない動作制御を行うことにより、画像の輪郭がぼけることを防ぎ、無用な画像の劣化を防止することのできる画像復号化装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明は、高能率符号化された動画像信号を入力して元の動画像信号に復号する復号器と、復号された動画像信号に対して2次元空間フィルタ処理を施して出力する空間フィルタと、前記復号された動画像信号に基づき、前記動画像のうち、動きのある動作部分の輪郭部分を検出し、前記輪郭部分を除く動作部分のみに2次元空間フィルタ処理を施すように前記空間フィルタを制御する空間フィルタ制御手段とを備える構成としている。

【0009】また、他の態様では、前記空間フィルタ制御手段が、前記復号された動画像信号による画像のうち所定の広さの領域を検査し、該領域に対応する全ての前記動画像信号が動きのある画像であることを示す場合に前記空間フィルタに対し2次元空間フィルタ処理を施すための制御信号を出力し、該領域に対応する前記動画像信号のうち1つでも静止画像であることを示す動画像信号がある場合に前記空間フィルタに対し2次元空間フィルタ処理を施さないための制御信号を出力する構成としている。

【0010】また、他の態様では、前記空間フィルタ制御手段が、前記復号された動画像信号を入力して1フレーム分遅延させた遅延信号を生成する遅延信号生成手段と、前記復号された動画像信号と前記1フレーム分遅延させた遅延信号との差分を求める差分手段とを備える構成としている。

【0011】また、他の態様では、前記フィルタ制御手段が、前記差分手段による差分の結果に基づいて、前記動画像信号による画像が動きのある画像であるか静止画像であるかを判定する判定手段と、前記判定手段の判定結果に基づいて前記前記復号された動画像信号による画像のうち所定の広さの領域を検査し、該領域に対応する全ての前記動画像信号が動きのある画像であることを示す場合に前記空間フィルタに対し2次元空間フィルタ処理を施すための制御信号を出力し、該領域に対応する前記動画像信号のうち1つでも静止画像であることを示す動画像信号がある場合に前記空間フィルタに対し2次元

空間フィルタ処理を施さないための制御信号を出力する制御信号出力手段とを備える構成としている。

【0012】また、他の態様では、前記判定手段が、前記動画像信号と予め定められたしきい値とを比較する2値化回路である。

【0013】また、他の態様では、前記制御信号出力手段が、任意の領域に対応する動画像信号の前記判定手段による判定結果を取得するように組み合わせられた任意の数の1ライン遅延素子及び任意の数の1画素遅延素子と、前記取得した任意の領域に対応する動画像信号の判定結果の論理積を算出する論理積回路とを備える構成としている。

【0014】

【作 用】本発明によれば、空間フィルタ制御手段が、動画像信号と該動画像信号を1フレーム分遅延させた遅延信号との差分を求めることにより、該動画像信号による画像が動きのある画像か静止画像かを判定する。また、動画像信号による画像のうち所定の領域についての前記判定結果を検査し、当該領域に対応する動画像信号のうち1つでも静止画像を示す動画像信号があれば、2次元空間フィルタ処理を行わないように空間フィルタを制御する。これにより、動画像信号による画像のうち、動きのある部分にのみ2次元空間フィルタ処理を施し、静止部分と動きのある画像の輪郭部分とについては2次元空間フィルタ処理を施さ内容にすることができる。

【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0016】図1は、本発明の1実施例による動画像復号化の構成を示すブロック図である。

【0017】図示のように、本実施例の動画像復号化装置は、高能率符号化された動画像信号20を入力して元の動画像信号21に復号する復号器10と、動画像信号21に2次元空間フィルタ処理を施して出力する空間フィルタ16と、動画像信号21を入力して1フレーム分遅延させて出力するフレームメモリ12と、動画像信号21と1フレーム分遅延した動画像信号22とを入力して差分を求める減算器13と、減算器13から出力された差分信号23を2値化する2値化回路14と、2値化回路14の出力信号に基づいて空間フィルタ16を制御する空間フィルタ制御回路15とを備える。

【0018】復号器11は、高能率化された動画像信号20を入力し、元の動画像信号21復号して出力する。復号器11の機能として、例えばITU-T勧告H.261で定められている、可変長復号化、逆量子化、DC逆変換、動き補償の処理を行う。復号器11から出力される動画像信号21は、フレームメモリ12と減算器13と空間フィルタ16とに配送される。

【0019】フレームメモリ12は、入力した動画像信号21を入力し、1フレーム分遅延させて出力する。フ

フレームメモリ12から出力された1フレーム分遅延した動画像信号22は減算器13に送られる。

【0020】減算器13は、復号器11の出力である動画像信号21とフレームメモリ12の出力である動画像信号22とを入力し、両信号の差分を求める。動画像信号21と動画像信号22とは同一の動画像信号であるが、動画像信号22が動画像信号21よりも1フレーム分遅延している。従って、両信号の差分を求めれば、その結果に基づいて、動画像信号21、22により生成される画像が動きを有する画像かどうかを判断することができる。

【0021】2値化回路14は、減算器13による差分の結果を示す差分信号23を入力し、当該差分信号23を2値化する。すなわち、2値化回路14は、あらかじめ定められたしきい値Thと差分信号23とを比較し、当該差分信号23がしきい値Thよりも大きければ1を出力し、小さければ0を出力する。

【0022】空間フィルタ制御回路15は、2値化回路14から出力された2値化信号を入力し、当該2値化信号に基づいて空間フィルタON、OFFを制御する。すなわち、所定の2値化信号に対応する画素を含む適当な領域の画素に1つでも0が含まれているときは0を出力し、全ての画素が1である場合には1を出力する。空間フィルタ制御回路15の構成については後述する。

【0023】空間フィルタ16は、復号器11から出力された動画像信号21を入力し、空間フィルタ制御回路15の制御に従って入力した動画像信号21に2次元のローパスフィルタ処理を施す。すなわち、空間フィルタ制御回路15の出力信号25が1であれば動画像信号21にローパスフィルタ処理を施して出力する。一方、出力信号25が0であればローパスフィルタ処理を行わず、動画像信号21をそのまま出力する。

【0024】図2は、空間フィルタ制御回路15の構成を示すブロック図である。

【0025】図示のように、空間フィルタ制御回路15は、入力信号を1ライン分遅延させる1ライン遅延素子151、152と入力信号を1画素分遅延させる1画素遅延素子153ないし158とを備え、所定の入力信号を中心に左右に1画素ずつ、上下に1ライン画素ずつとした合計9画素分の入力信号を得る。また、これらの入力信号の論理積を算出する論理積回路159を備える。

【0026】すなわち、2値化回路14から入力した2値化信号24は、そのまま2値化信号210として論理積回路159に送られると共に、1ライン遅延素子151及び1画素遅延素子155に分配される。1ライン遅延素子151に送られた信号は1ライン分遅延された後、出力されて2値化信号211として論理積回路159に送られると共に、1ライン遅延素子152及び1画素遅延素子154に分配される。1ライン遅延素子15

2に送られた信号は1ライン分遅延された後、出力されて2値化信号212として論理積回路159に送られると共に、1画素遅延素子153に分配される。1画素遅延素子155、154、153に送られた信号は、それぞれ1画素分遅延された後、出力されて2値化信号213、214、215として論理積回路159に送られると共に、1画素遅延素子158、157、156に分配される。1画素遅延素子158、157、156に送られた信号は、1画素分遅延された後、出力されて2値化信号216、217、218として論理積回路159に送られる。

【0027】以上のようにして、論理積回路159には、2値化信号210、2値化信号210から1ライン分遅延した2値化信号211、2値化信号210から2ライン分遅延した2値化信号212、2値化信号210、211、212からそれぞれ1画素分ずつ遅延した2値化信号213、214、215、2画素分ずつ遅延した2値化信号216、217、218が入力される。これは、通常のディスプレイ装置におけるモニタ画面のように横方向に走査線を有する2次元の表示画面を考慮すると、図3に示すように、2値化信号214による画像を中心として上下左右に3画素ずつの合計9画素分の画像表示領域に対応する。各2値化信号210ないし218と図3の各画素の位置との対応関係を図4に示す。

【0028】論理積回路159は、入力した2値化信号210ないし218の論理積を求めて空間フィルタ16を制御する制御信号25を出力する。すなわち、全ての入力が論理1の場合に1を出力し、1つでも論理0があった場合には0を出力する。図5及び図6を参照して、6ライン×6画素の表示画面における制御の例を説明する。同図において、斜線で示した領域が2値化信号210ないし218に対応する画像領域であるとする。この例で、図5の場合、P(-1, -1)の位置の2値化信号は0であるから、制御信号25は0となる。また図6の場合、全ての画素に対応する2値化信号が1であるから、制御信号25は1となる。

【0029】ここで、3ライン×3画素の領域に1つでも論理0の2値化信号が含まれている場合に、当該領域全体を0とするのは、当該領域に画像として動きのない部分（差分及び2値化の結果が0の部分）を含むことから、当該領域が画像の輪郭部分である可能性が高く、当該領域に対しては、2次元空間フィルタ処理を施さず、画像の鮮明さを保持することが好ましいからである。

【0030】次に、空間フィルタ16の機能について説明する。

【0031】空間フィルタは、次の数1式で示す3ライン×3画素のローパスフィルタで実現する。すなわち、空間フィルタの入力を $X(i, j)$ とすると、 $X(0, 0)$ にローパスフィルタを施した出力 $Y(0, 0)$ は、 $X(i, j)$ 画素に対応する係数 $C(i, j)$ を乗算

し、乗算結果を累算することで得られる。

【0032】

【数1】

$$Y(0,0) = \sum_{j=-1}^1 \sum_{i=-1}^1 C(i,j) X(i,j)$$

【0033】また、フィルタ係数 $C(i,j)$ として値0を選択することにより、入力信号に対して2次元空間フィルタ処理を施さないようにすることが可能である。したがって、空間フィルタ制御回路15からの制御信号25に基づいて、制御信号25が1の場合にフィルタ処理を施し、制御信号25が0の場合にはフィルタ計数 $C(i,j)$ を0としてフィルタ処理を行わないようにすることができる。これにより、動きのある画像の輪郭を除いた動画素に対してのみ2次元空間フィルタ処理を施し、再生画像に含まれるモスキートノイズ等の量子化雑音を除去する。そして、画像の動きの外部分及び輪郭部分は2次元空間フィルタ処理を施さず、必要以上の画像の劣化を回避する。

【0034】以上好ましい実施例をあげて本発明を説明したが、本発明は必ずしも上記実施例に限定されるものではない。例えば、本実施例では、3ライン×3画素の合計9画素分の領域に動きのない部分が含まれるかどうかを判定することにより、画像の輪郭部分の判断を行ったが、必ずしも3ライン×3画素の領域とする必要はなく、扱う画像の種類等に応じて適当に設定することができる。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ある程度の広がりを持つ領域内に動きのない部分を含むかどうかを判断することにより、動きのある画像の輪郭部分を検出し、当該輪郭部分には2次元空間フィルタ処理を施さないようにするため、当該輪郭部分の画像の鮮

明さを保存し、当該画像がぼけてしまうのを防ぐことができる。

【0036】また、所定の動画像信号と当該動画像信号から1フレーム分遅延した動画像信号との差分をとることにより当該画像の動きの有無を判断しているため、従来の動画像復号化装置における空間フィルタ制御技術のように動きベクトルを必要としない。したがって、動きベクトル情報を含まない動画像信号に対しても、動きを有する部分のみに対する量子化雑音の適切な除去が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の1実施例による動画像復号化装置の構成を示すブロック図である。

【図2】 本実施例における空間フィルタ制御回路の構成を示すブロック図である。

【図3】 本実施例の空間フィルタ制御回路における判断領域を示す図である。

【図4】 本実施例の空間フィルタ制御回路における判断領域と2値化信号との関係を示す図である。

【図5】 本実施例の空間フィルタ制御回路による空間フィルタの制御例を示す図である。

【図6】 本実施例の空間フィルタ制御回路による空間フィルタの他の制御例を示す図である。

【符号の説明】

- 11 復号器
- 12 フレームメモリ
- 13 減算器
- 14 2値化回路
- 15 空間フィルタ制御回路
- 16 空間フィルタ
- 151、152 1ライン遅延素子
- 153～158 1画素遅延素子
- 159 論理積回路

【図3】

P(-1, -1)	P(-1, 0)	P(-1, +1)
P(0, -1)	P(0, 0)	P(0, +1)
P(+1, -1)	P(+1, 0)	P(+1, +1)

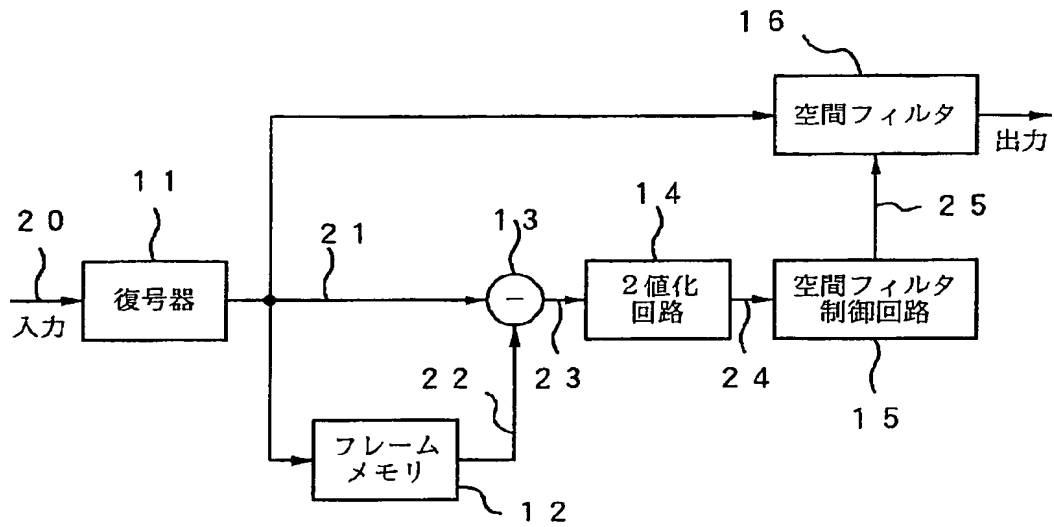
【図4】

2値化信号	画素の位置
2値化信号 210	P(-1, -1)
2値化信号 211	P(-1, 0)
2値化信号 212	P(-1, +1)
2値化信号 213	P(0, -1)
2値化信号 214	P(0, 0)
2値化信号 215	P(0, +1)
2値化信号 216	P(+1, -1)
2値化信号 217	P(+1, 0)
2値化信号 218	P(+1, +1)

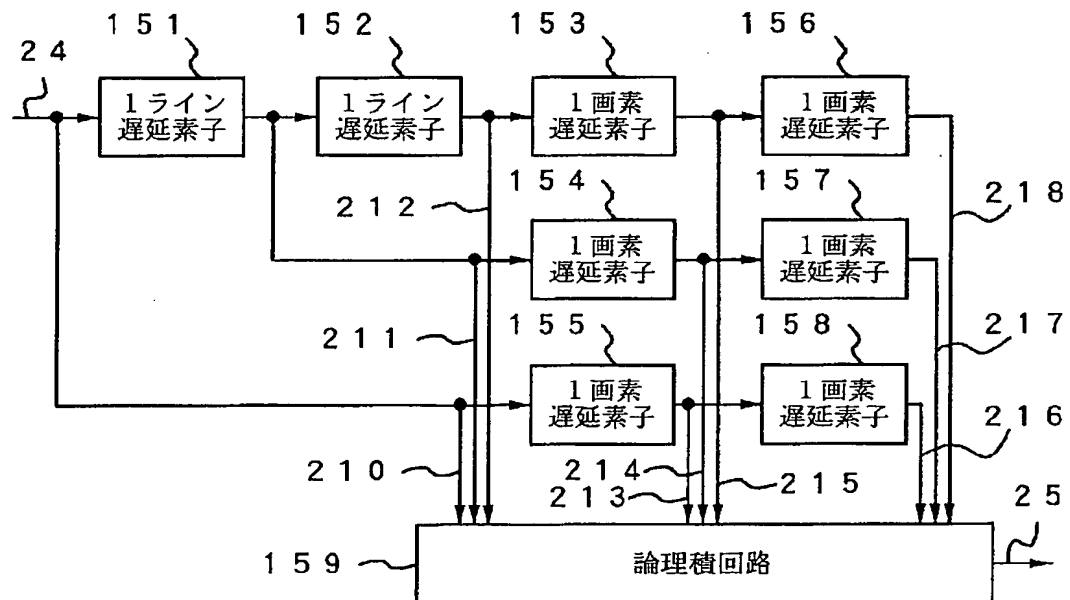
【図5】

0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1
0	0	1	1	1	1
0	1	1	1	1	0
0	1	1	1	1	0
0	1	1	1	0	0

【図1】



【図2】



【図6】

0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1
0	0	1	1	1	1
0	1	1	1	1	0
0	1	1	1	1	0
0	1	1	1	0	0